



**Karolinska  
Institutet**

---

**Institutionen för klinisk vetenskap,  
intervention och teknik, CLINTEC  
Enheten för logopedi  
Logopedprogrammet  
Examensarbete i logopedi**

---

**Språklig förmåga hos 12-åringar med  
autismspektrumtillstånd (AST)  
utan utvecklingsstörning som fått  
tidig diagnos och intervention**

Annika Kirkham  
Christina Thulin

Examensarbete i logopedi,  
30 högskolepoäng  
Vårterminen 2015

Handledare  
Liselotte Kjellmer  
Fritjof Norrelgen

# **Språklig förmåga hos 12-åringar med autismspektrumtillstånd (AST) utan utvecklingsstörning som fått tidig diagnos och intervention**

Annika Kirkham  
Christina Thulin

*Sammanfattning.* Det finns idag begränsade kunskaper om språk- och kommunikationsförmågor hos barn i skolåldern med autismspektrumtillstånd (AST) utan utvecklingsstörning. Syftet med den aktuella studien var att följa upp barn med AST utan utvecklingsstörning vid 12 års ålder avseende språklig förmåga. Samtliga barn hade erhållit tidig diagnos och intervention. Clinical Evaluation of Language Fundamentals, fjärde upplagan (CELF-4) användes för bedömning av språkliga färdigheter samt pragmatisk profil. Ravens progressiva matriser användes för bedömning av icke-verbal problemlösningsförmåga. *Resultat:* Nedsättningar i grundläggande språkliga färdigheter återfanns hos 64 % av deltagarna. Receptiva färdigheter var signifikant högre än expressiva avseende ord- och meningsnivå. Icke-verbal problemlösningsförmåga erhöll signifikanta samband med grundläggande språkliga färdigheter samt språkligt innehåll. *Slutsats:* Barn med tidig AST-diagnos bör följas upp avseende språkliga färdigheter.

# **Language ability in 12-year-olds with autism spectrum disorder (ASD) without mental retardation who received early diagnosis and intervention**

Annika Kirkham  
Christina Thulin

*Summary.* Presently, there is limited knowledge regarding language and communication ability in children with autism spectrum disorder (ASD) and normal intelligence at school age. The purpose of this study was to follow up language ability in 12-year-olds with ASD without mental retardation. They had received early diagnosis and intervention. Clinical Evaluation of Language Fundamentals, fourth edition (CELF-4) was used to assess language and pragmatic ability. Non-verbal problem solving skills was assessed with Raven's Progressive Matrices. *Results:* Reduced general language ability was found in 64 % of the participants. Receptive ability was significantly higher than expressive ability in regards to word and sentences. Non-verbal problem solving skills was found to have a significant correlation to core language ability and language content. *Conclusion:* Language abilities in Children diagnosed with ASD at an early age should be followed up.

Autismspektrumtillstånd (AST) är ett samlingsnamn för neuropsykiatriska funktionsnedsättningar som innebär begränsningar inom social interaktion, kommunikation samt begränsade, repetitiva och stereotypa beteendemönster, intressen och aktiviteter (American Psychiatric Association, 2000). I DSM-IV TR (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders–IV Text Revision) återfinns AST under rubriken Genomgripande störningar i utvecklingen (Pervasive Developmental Disorders) och omfattar diagnoserna autistiskt syndrom, Aspergers syndrom samt autismliknande tillstånd. Autismliknande tillstånd benämns synonymt med atypisk autism/genomgripande störningar i utvecklingen utan närmare specifikation (pervasive developmental disorder - not otherwise specified, PDD-NOS) (American Psychiatric Association, 2000). I diagnosmanualen ICD-10 (International Classification of Diseases) benämns autistiskt syndrom som autism i barndomen, i övrigt överensstämmer diagnosbeteckningarna med DSM-IV (World Health Organization, 1992). I nyligen utkomna DSM 5 finns endast diagnosen AST vilket innebär att Aspergers syndrom och PDD-NOS ej längre utgör diagnostiska entiteter (American Psychiatric Association, 2013). Symptomen ska ha varit närvarande i tidig barndom.

*Prevalens och komorbiditet.* Prevalens för AST har rapporterats till mellan ca 0,5-2 % av befolkningen (Baron-Cohen et al., 2009; Centers for Disease Control and Prevention, 2014; Ouellette-Kuntz et al., 2014). Inom AST finns stor variation i symtombild och funktionsnedsättningsgrad. Komorbiditet i form av utvecklingsstörning, uppmärksamhetsstörning samt andra medicinska och psykiatriska tillstånd är vanligt förekommande, varför det är viktigt att uppmärksamma samtliga nedsättningar inom språk, motorik, uppmärksamhet eller andra områden som rör barnets neurologiska utveckling samt även andra diagnoser (Fernell et al., 2010; Gillberg, 2010). Fombonne (2003) har i en översikt av epidemiologiska studier av autism och autismliknande tillstånd uppskattat att cirka 70 % av personer med AST har någon form av intellektuell funktionsnedsättning.

En frågeställning som aktualiserats under senare år är kopplingen mellan AST, specifik språkstörning (*Specific Language Impairment*, SLI) och pragmatisk språkstörning (*Pragmatic Language Impairment*, PLI). Många studier har pekat på att den språkliga fenotypen hos individer med AST, SLI och PLI överlappar varandra (Kjelgaard & Tager-Flusberg, 2001; Kjellmer, Hedvall, Holm, et al., 2012; Lindgren, Folstein, Tomblin, & Tager-flusberg, 2009; Lloyd, Paintin, & Botting, 2006; Whitehouse, Watt, Line, & Bishop, 2009). Hos nära släktingar till personer med AST förekommer dessutom ofta språkliga nedsättningar (Eigsti, de Marchena, Schuh, & Kelley, 2011; Lindgren et al., 2009). En nyligen publicerad studie av Olsson (2015) har också visat att en stor andel av barn med tidig AST-diagnos som ej längre uppfyllde kriterier för AST vid 4-6 års ålder uppvisade fortsatta svårigheter inom tal- och språk vid 10 års ålder. Svårigheter noterades även inom andra områden som rör den neurologiska utvecklingen

*AST och språk.* Det finns idag begränsade kunskaper om språk- och kommunikationsförmågor hos barn i skolåldern med AST utan utvecklingsstörning och de resultat som finns är tvetydiga. Det finns dessutom få longitudinella studier vilket har gjort det svårt att få kunskap om utvecklingen hos dessa barn med avseende på språk och kommunikation.

Barn med AST utgör en heterogen grupp vad gäller språkliga funktioner. Heterogeniteten kan vara en bidragande anledning till det begränsade kunskapsunderlaget då den

medför metodologiska svårigheter att rekrytera tillräckligt stora urval för att kunna fastställa statistiskt relevanta resultat.

En stor andel barn utvecklar aldrig något expressivt språk medan ett av kriterierna för Aspergers syndrom är intakt tidig språkförmåga, dvs. användning av enstaka ord vid två års ålder samt kommunikativa fraser vid tre års ålder. (American Psychiatric Association, 2000; Eigsti et al., 2011; Kjelgaard & Tager-Flusberg, 2001; Norrelgen et al., 2014). Majoriteten av barn med AST har någon form av språklig nedsättning, däremot finns en universell nedsättning i kommunikativ förmåga, vilket också utgör ett av huvudkriterierna för diagnosen (Kjelgaard & Tager-Flusberg, 2001).

Den typiska språkutvecklingen innehåller ett antal universella "milstolpar" som utvecklas hos barn inom ungefär samma tidsintervall oberoende av språkets struktur, kultur eller bakgrundsfaktorer hos föräldrar. Pre-verbal kommunikation i form av stavelsejoller vid senast 10 månaders ålder (Oller, Eilers, Neal, & Schwartz, 1999), de första orden samt ord-kombinationer är exempel på milstolpar som brukar användas som referenspunkter för tidig språkutveckling (Eigsti et al., 2011; Tager-Flusberg et al., 2009). Hos barn med autism är denna utveckling försenad (Patten et al., 2014). I genomsnitt producerar barn med AST sina första ord vid 38 månaders ålder, att jämföra med 8-14 månader för typiskt utvecklade barn (Eigsti et al., 2011). Förutom en generell försening av språk kan barn med AST även uppvisa ekolali, neologismer och stereotyper, något som ej förekommer bland typiskt utvecklade barn (Eigsti et al., 2011). Delad uppmärksamhet, förmåga att begära samt funktionell lek är icke-verbala kommunikativa milstolpar med stor betydelse för språklig utveckling som ofta är nedsatt hos barn med AST (Sigman & McGovern, 2005).

De främsta prognostiska faktorerna för att barn med AST ska utveckla ett verbalt språk är IQ och tidig språklig förmåga (Magiati, Tay, & Howlin, 2014; Norrelgen et al., 2014). Kjellmer et al. (2012) har påvisat betydelsen av att bedöma både kognitionsnivå och språk hos barn med AST då kognitionsnivå har större betydelse för verbal utveckling än de autistiska symtomen i sig. Verbala och icke-verbala förmågor redan i 2-3 års ålder har visat sig predicera framtida språkutveckling (Anderson et al., 2007). Utbildningsnivå hos föräldrar, intervention samt diagnos inom AST är andra faktorer som påverkar utvecklingen över tid (Anderson et al., 2007; R. Luyster, Qiu, Lopez, & Lord, 2007). En studie av Sigman & McGovern (2005) med datainsamling från mitten av 70-talet har visat att språklig förmåga i "middle childhood" predicerar språklig förmåga i ungdom och tidigt vuxenliv. En svaghet med studien är att få barn erbjuds intervention vid studiens början vilket gör det svårt att jämföra resultaten och dra slutsatser utifrån förutsättningarna för de barn som erhåller diagnos och intervention idag.

*Receptiv och expressiv förmåga och AST.* Nedsättningar i receptiv och expressiv förmåga avseende lexikon, grammatik och semantik anses vara en del av den språkprofil som många barn med AST uppvisar. Forskningen visar dock på motstridiga resultat gällande hur skillnaderna i nedsättning ser ut och hur stora dessa skillnader är. Flera studier som tittat på språklig förmåga hos små barn med autism har visat på nedsatt receptiv förmåga jämfört med expressiv förmåga (Charman, Drew, Baird, & Baird, 2003; R. J. Luyster, Kadlec, Carter, & Tager-Flusberg, 2008). Hudry et al. (2010) har visat att förskolebarn med autism har större expressiva förmågor än receptiva men att det finns stora skillnader inom gruppen. I en omfattande studie av Kjelgaard och Tager-Flusberg (2001) baserad på 89 barn i åldrarna 4-14 år med AST påvisades inga signifikanta skillnader mellan receptiv och expressiv förmåga på ordnivå. De språkliga test som ställde

högre krav på lingvistiska och kognitiva förmågor (Clinical Evaluation of Language Fundamentals, CELF-3) visade att deltagarna hade en signifikant högre expressiv förmåga än receptiv förmåga. Värt att notera är att endast hälften av barnen i studien klarade av att genomföra CELF-3. Dessa barn hade signifikant högre IQ än övriga barn samt högre resultat för både lexikal förståelse och expressiv förmåga på ordnivå.

I en studie av Kjellmer et al. (2012) fann man att en majoritet av barn i 4-6 års ålder med AST hade en nedsatt språklig förmåga med avseende på ord- och meningsförståelse men att det fanns skillnader beroende på var inom autismspektrumet barnet diagnostiserats. En jämförelse mellan barn med AST samt barn med CI (cochlea-implantat) och barn med språkstörning i åldrarna 5-9 år visade att barnen med AST hade nedsatt förmåga vad gäller receptivt ordförråd samt bildbenämning jämfört med typiskt utvecklade barn (Löfkvist, Almkvist, Lyxell, & Tallberg, 2014). Det finns dock studier med motstridiga resultat, bland annat Åsberg (2010) har visat att skolbarn med AST utan utvecklingsstörning har god förståelse på både ord- och meningsnivå samt grundläggande grammatisk förståelse men sämre diskursförståelse. I en översikt av Eigsti, de Marchena, Schuh, & Kelley (2011) har flera studier visat att barn med AST presterar utifrån sin ålder när det gäller grundläggande kategorisering på ordnivå samt storlek på lexikon men har svårare för verb som indikerar någons mentala tillstånd (veta, tänka, minnas) samt semantisk kategorisering. Även här visar dock forskningen på motstridiga resultat. McGregor (2012) fann inga skillnader i ordförståelse avseende konkreta och abstrakta ord hos barn med AST och typisk språkutveckling och barn i kontrollgrupp. Barn med AST och nedsatt språklig förmåga uppvisade sämre ordförståelse samt större skillnad mellan konkreta och abstrakta ord jämfört med kontrollgruppen. Deras resultat liknade resultaten för barn med språkstörning.

Meningsrepetition har visat sig utgöra en viktig klinisk markör för att upptäcka språkstörning (Conti-Ramsden, Botting, & Faragher, 2001). För att kunna repetera en mening korrekt krävs olika lingvistiska processer och förmågor i form av talperception, fonologiskt arbetsminne, artikulatorisk planering och utförande samt kunskap om ord och grammatik (Friederici & Gierhan, 2012; Klem et al., 2015). Meningsrepetition bör därför ses som en komplex lingvistisk uppgift som speglar språkligt processande på många olika nivåer (Klem et al., 2015). Riches et al. (2011) har jämfört skillnader i meningsrepetition mellan ungdomar med språkstörning (SLI), ungdomar med AST och språklig nedsättning (ALI) samt jämnårig kontrollgrupp. Resultaten för grupperna med SLI och ALI var signifikant skilda från kontrollgruppens. Profilerna för SLI och ALI liknade varandra i den mening att felsvar ökade i relation till ökad komplexitet och adjektivens position. Gruppen med SLI uppvisade dock en större känslighet för komplexitet och hade en större benägenhet att förändra meningens syntaktiska struktur. De uppvisade också ett större antal felsvar vilket författarna tolkar som att ungdomarna med ALI har liknande svårigheter som ungdomarna med SLI men inte lika grava.

*Kognitiva förklaringsmodeller till språklig profil inom AST.* Hos barn med AST och nedsatta språkliga förmågor är lexikon mindre nedsatt i relation till semantik och syntax jämfört med barn som har AST och typisk språkförmåga (Kjelgaard & Tager-Flusberg, 2001). Det finns även studier som pekar på att ökad komplexitet, dvs. ökat antal element i stimulusmaterial och ökat antal kognitiva processer som krävs för att lösa en uppgift, innebär större svårigheter för barn med AST jämfört med typiskt utvecklade barn (Gabig, 2008). En teori som framförts är att svårigheterna grundar sig i nedsättningar i olika kognitiva processer snarare än i grundläggande språkliga funktioner (Ozonoff &

Jensen, 1999; Rajendran & Mitchell, 2007; Smith Gabig, 2010; Åsberg, 2010). AST har varit föremål för kognitionsforskningen ända sedan fenomenet först beskrevs av Leo Kanner och Hans Asperger på 1940-talet. Inom forskningen har olika kognitionspsykologiska förklaringsmodeller använts i relation till uppvisade språkliga nedsättningar. Enligt "The Theory of Mind Hypothesis" har individer med AST nedsatt förmåga att förstå hur andra människor tänker vilket får språkliga implikationer vad gäller bland annat pragmatisk och narrativ förmåga (Rajendran & Mitchell, 2007). Studier har visat att flexibilitet, planering och arbetsminne är särskilt nedsatta förmågor hos individer med AST vilket påverkar receptivt språk negativt (Henderson, Snowling, & Clarke, 2011; Ozonoff & Jensen, 1999; Schuh & Eigsti, 2012; Smith Gabig, 2010). Svag central koherens (WCC), vilket innebär nedsatt förmåga att skapa övergripande sammanhang och mening utifrån perceptuella intryck, har en negativ påverkan på språkförståelsen på diskursnivå hos individer med AST (Rajendran & Mitchell, 2007; Åsberg, 2010). Henderson (2011) har visat att bristande top-downförmåga medför svårigheter att sortera och välja vilken språklig information som bör användas för att skapa förståelse och koherens utifrån all språklig stimuli som hjärnan exponeras för.

*Språkliga skillnader inom AST.* En möjlig förklaring till divergerande forskningsresultat avseende AST och språk är att heterogeniteten inom gruppen, både vad gäller språkliga och kognitiva funktioner, gör urvalet extra sårbart. Anderson et al. (2007) har påvisat skillnader i expressiv förmåga mellan barn med autism och autismliknande tillstånd vid två års ålder. Uppföljningar vid tre, fem och nio år visade att färre barn med autism hade uppnått "fluent speech" jämfört med barn med autismliknande tillstånd vid nio års ålder. På gruppnivå hade barn med autism även en långsammare språkutveckling avseende expressiv förmåga. Fördelningen inom gruppen uppvisade en bimodal profil, dvs. en stor andel av barnen hade en expressiv förmåga som låg över åldersadekvat förmåga samtidigt som många befann sig på en nivå under åldersadekvat förmåga. För de barn som hade den snabbaste språkutvecklingen visade sig föräldrars utbildningsnivå vara den viktigaste faktorn. Inga interventionsinsatser undersöktes i studien. Noterdaeme et al. (2010) har jämfört språkliga skillnader mellan 57 barn med Aspergers syndrom och 55 barn med autism och IQ över 80 (i studien benämnt som högfungerande autism, HFA). Majoriteten av barnen var skolbarn och den genomsnittliga åldern var 10 år (6-19 år). Gruppen med HFA hade en signifikant sämre expressiv och receptiv förmåga än barn med Aspergers syndrom. Av barnen med HFA hade 29 procent en normal expressiv förmåga och 23 procent en normal receptiv förmåga. I gruppen med Aspergers syndrom hade 66 procent en normal expressiv förmåga och 61 procent en normal receptiv förmåga vilket innebär att även gruppen med Aspergers syndrom uppvisade relativt stora språkliga nedsättningar avseende expressiva och receptiva färdigheter. Av de barn som uppvisade stora språkliga nedsättningar var barnen med HFA överrepresenterade. Ekolali förekom i båda grupperna men var vanligare bland barn med HFA.

*Pragmatik och AST.* I litteraturen förekommer olika uppfattningar huruvida pragmatisk språkstörning och autismspektrumtillstånd är olika diagnoser eller om de hör till samma kategori. Bishop och Norbury (2002) har undersökt pragmatisk förmåga hos barn med specifik språkstörning och barn med pragmatisk språkstörning. Studien visade att resultaten avseende pragmatisk förmåga var jämförbara med bedömning avseende autistiska symptom. Författarna menade därför att barn med språkstörning som uppvisar

pragmatiska svårigheter även bör undersökas för autistiska symptom. Detta skulle inte nödvändigtvis betyda att pragmatisk språkstörning kan likställas med AST. En studie av Kelley et al. (2006) fann att barn med AST och IQ inom normalområdet som gick i vanliga klasser och inte uppvisade stora skillnader i grammatisk förmåga jämfört med kontrollgrupp med typiskt utvecklade barn fortfarande hade svårigheter inom pragmatik och semantik. Andra pragmatiska aspekter såsom icke-verbala receptiva och expressiva färdigheter i form produktion och perception av ansiktsuttryck och prosodi har undersökts i en studie av Grossman och Tager-Flusberg (2012). Där fann man att barn i skolåldern (9-18 år) med AST och IQ inom normalintervallet hade sämre icke-verbal expressiv förmåga jämfört med typiskt utvecklade barn. Man fann dock ingen signifikant skillnad mellan grupperna vad gäller övergripande icke-verbal receptiv förmåga. Däremot hade gruppen med AST svårigheter med att tolka dynamiska ansiktsuttryck och att tolka ansiktsuttryck och röster med lågintensiva känslouttryck.

*Narrativ förmåga och AST.* Vad gäller narrativ förmåga har Losh och Gordon (2014) visat att barn i åldern 8-14 år med AST presterade som kontrollgruppen med typiskt utvecklade barn vid strukturerade berättaruppgifter. Däremot hade barnen med AST svårigheter att förmedla ett övergripande tema och gav fler ovidkommande kommentarer vid friare återberättande.

Sammanfattningsvis finns idag begränsade kunskaper om språk- och kommunikationsförmågor hos barn i skolåldern med AST utan utvecklingsstörning och de resultat som finns är tvetydiga. Många barn med AST utan utvecklingsstörning går i vanliga skolklasser, med eller utan särskilt stöd, vilket ställer höga krav på både språkliga förmågor för att förstå och ge uttryck för inhämtad kunskap samt social kommunikation. Denna studie är en del i ett uppföljningsprojekt till ett större forskningsprojekt, initierat år 2006 vars syfte var att följa upp interventionsinsatser riktade till förskolebarn som diagnostiserats med AST i Stockholms län under perioden 2005-2008 och som remitterats till Autismcenter för små barn (Fernell et al., 2010). Data avseende autismsymptom, kognition, språk och kommunikation, adaptiv förmåga samt medicinsk data insamlades från en kohort om 208 barn vid två olika tillfällen, dels vid behandlingsstart och dels vid ett uppföljningstillfälle två år senare då barnen var i åldern 4-6 år (Fernell et al., 2011; Kjellmer, Hedvall, Fernell, et al., 2012; Kjellmer, Hedvall, Holm, et al., 2012). Uppföljningsprojektet syftar till att undersöka språk, kommunikation samt läs- och skrivförmåga i skolåldern då barnen är 12 år gamla. Möjliga deltagare utgörs av den grupp om 101 barn ur den ursprungliga kohorten som vid uppföljningstillfället vid 4-6 års ålder av psykolog bedömdes ej ha utvecklingsstörning. Uppföljningsprojektet löper över fem år (2015-2019).

### *Syfte*

Syftet med den aktuella studien är att inom uppföljningsprojektet följa upp barn med AST utan utvecklingsstörning vid 12 års ålder avseende språklig förmåga med följande frågeställningar: Hur ser den språkliga profilen ut för barn med tidig AST-diagnos utan utvecklingsstörning ut vid 12 års ålder? Finns det skillnader mellan receptivt och expressivt språk? Finns det mönster i språklig förmåga utifrån resultaten av de olika deltesterna i CELF-4? Finns det samband mellan språklig förmåga och icke-verbal pro-

blemlösningsförmåga? Finns det skillnader mellan olika typer av autism och språklig förmåga?

## Metod

### *Deltagare*

Inklusionskriterier för denna studie var 12-åringar som ur den ursprungliga kohorten hade diagnostiserats med AST, fått tidig intervention samt hade normal begåvning. Antalet möjliga deltagare utgjordes av 23 barn (tabell 1). Under tiden för studien uppfyllde 22 deltagare inklusionskriterierna (21 pojkar och en flicka). En deltagare exkluderades på grund av tilläggsdiagnos utvecklingsstörning som erhållits vid 9 års ålder, detta framgick av anamnesformuläret. Vårdnadshavarna till 16 pojkar tackade ja till testning och samt ifyllande av formulär för kompletterande information. En deltagare avbröt under testning och en uteblev.

Tabell 1

*Beskrivning av möjliga deltagare. T=testning, F=formulär, Exkl=exkluderad, IU=ingen uppgift, A=Autism, AS=Aspergers syndrom, AT=Autismliknande tillstånd, LI=språkstörning, B=borttagen diagnos, MR=utvecklingsstörning, G=grundskola, GS =grundsärskola, SP=specialpedagog.*

| Typ av deltagande | Ålder | Diagnos T2 | Diagn enl förälder | Skolform | Åk  | Stöd         | Övriga språk |
|-------------------|-------|------------|--------------------|----------|-----|--------------|--------------|
| T+F               | 12:11 | AS         | AT                 | G        | 6   | Resurs       | -            |
| T+F               | 12:11 | AS         | AS                 | G        | 6   | -            | -            |
| T+F               | 12:11 | AT         | AT                 | G        | 7   | Specialskola | -            |
| T+F               | 12:5  | A          | AT + LI            | G        | 5   | Specialklass | -            |
| T+F               | 12:6  | AD         | AT + ADHD          | G        | 5   | Resurs       | Spa, Eng     |
| T+F               | 12:6  | AD         | A                  | G        | 6   | Specialskola | -            |
| T+F               | 12:7  | AT         | AT                 | G        | 6   | -            | -            |
| T+F               | 12:4  | AT         | AT                 | G        | 5   | SP 1 tim / v | Polska       |
| T+F               | 12:4  | A          | AT                 | G        | 5   | Eng/Ma       | -            |
| T+F               | 12:0  | AS         | B                  | G        | 5   | -            | -            |
| T+F               | 12:1  | B          | B                  | G        | 5   | -            | -            |
| T+F               | 12:0  | AS         | AS                 | G        | 5   | Specialklass | -            |
| T+F               | 12:0  | AT         | AT + ADHD          | G        | 5   | -            | -            |
| T+F               | 11:11 | B          | LI                 | G        | 5   | Sve          | -            |
| T+F / Avbröt      | 12:0  | AT         | A                  | G        | 5   | -            | -            |
| T+F / Uteblev     | 12:0  | A          | IU                 | G        | 4   | IU           | IU           |
| F                 | 12:0  | AT         | A                  | GS       | 3-4 | Specialskola | Grekiska     |
| F / ej svar       | 12:10 | AT         | IU                 | G        | IU  | IU           | IU           |
| F / ej svar       | 12:1  | A          | IU                 | IU       | IU  | IU           | IU           |
| F / ej samtycke   | 12:10 | AT         | IU                 | G        | IU  | IU           | IU           |
| F / ej samtycke   | 12:0  | A          | IU                 | IU       | IU  | IU           | IU           |
| Inget             | 12:7  | A          | IU                 | IU       | IU  | IU           | IU           |
| T+F / Exkl        | 12:8  | A          | AT + MR            | GS       | 6   | Specialskola | -            |



## Material

Bedömningsprotokollet innehöll test av språkliga färdigheter, läsfärdigheter, rättstavning, icke-verbal problemlösningsförmåga samt skattning av pragmatiska och kommunikativa förmågor. Även anamnestisk information rörande skolgång, stödsatser, intervention samt tilläggsdiagnoser samlas in. I denna studie analyseras data gällande språklig förmåga, icke-verbal problemlösningsförmåga samt pragmatisk förmåga.

*Språklig förmåga.* Clinical Evaluation of Language Fundamentals, fjärde upplagan (CELF-4) är ett språkligt test som används för att bedöma olika språkliga och kommunikativa förmågor (Semel, Wiig, & Secord, 2003). Den svenska versionen är språkligt och kulturellt anpassad till skandinaviska förhållanden och är normerat på 600 skandinaviska barn i åldrarna 5:0 till 12:11 år. Åldersintervallet 12:0 till 12:11 år är normerat på 57 barn. CELF-4 består av ett antal deltest. I tabell 2 redovisas de övergripande språkliga mått (index) i CELF-4 som användes i denna studie. Även självskattningsformuläret Pragmatisk profil med föräldrars skattning samlades in. I tabell 3 redovisas samtliga deltest som använts som grund för beräkning av indexpoäng ( $M=100$ ,  $SD=15$ ) och skalpoäng ( $M=10$ ,  $SD=3$ ) i den aktuella studien. I tabell 4 redovisas en beskrivning av indexpoäng i relation till normalfördelning.

Tabell 2.

*Beskrivning av övergripande språkliga index (9-12år). Se tabell 3 för beskrivning av förkortningar av deltest.*

| Index   | Beskrivning   |
|---|---|
| Index för grundläggande språkliga färdigheter (IGS) | Används i klinik som en indikator på om det finns anledning att misstänka språksvårigheter eller inte. Omfattas av deltesterna Fi, Rm, Fm & Li2T.   |
| Index för receptivt språk (IRS)                     | Mått på barnets språkförståelse. Omfattar uppgifter som bedömer hörförståelse på ord och meningsnivå. Omfattas av deltesterna Fi & Li2R.  |
| Index för expressivt språk (IES)                    | Bedömer barnets förmåga att producera språk i form av relevanta semantiskt och syntaktiskt korrekta meningar samt meningsrepetition. Omfattas av deltesterna Rm, Fm & Li2E.                           |
| Index för språkligt innehåll (ISI)                  | Mått på olika aspekter av barnets semantiska utveckling. Ord-förråd, begreppsförståelse samt förmågan att resonera och dra slutsatser utifrån muntlig information. Omfattas av deltesterna Li2T & Ht. |
| Index för språkligt minne (ISM)                     | Förmåga att bibehålla och bearbeta språkligt innehåll och språklig struktur i korttidsminnet. Omfattas av deltesterna Fi, Rm & Fm.  |
| Index för arbetsminne (IAM)                         | Mått på barnets arbetsminneskapacitet. Omfattas av deltesterna SrT & Vs.  |

Tabell 3.

*Beskrivning av deltest i CELF-4 (9-12 år) som använts i denna studie. Tabell delvis omarbetad från manualen ur CELF-4.*

| Deltest                          | Beskrivning  |
|----------------------------------|--|
| Förståelse av instruktioner (Fi) | Syftar till att bedöma förmågan att a) tolka muntliga instruktioner i ökande längd och komplexitet som innefattar begrepp som kräver logiskt resonande; b) minnas objekts namn, egenskaper och ordningsföljd, och c) identifiera nämnda objekt bland ett flertal andra.  |
| Hörförståelse av text (Ht)       | Syftar till att bedöma a) förmågan att upprätthålla uppmärksamheten och koncentrationen när texter i ökande längd och komplexitet läses upp, b) logisk förståelse av och förmåga att minnas texter, c) förmågan att svara på frågor om detaljer och innehåll i texterna, och d) förmågan till kritiskt tänkande i relation till texterna för att kunna dra logiska slutsatser. |
| Sifferrepetition (Sr)            | Syftar till att bedöma förmågan att manipulera och sekvensera auditiv verbal information så snabbt som möjligt. Deltestet ställer stora krav på uppmärksamhet och koncentration liksom på auditivt och verbalt arbetsminne.  |
| Likheter 2 (Li2)                 | Syftar till att bedöma förmågan att förstå relationer mellan ord som är relaterade i semantiska kategorier och att muntligt uttrycka dessa relationer.   |
| Vardagliga sekvenser (Vs)        | Syftar till att bedöma förmågan att manipulera och sekvensera auditiv verbal information så snabbt som möjligt. Deltestet ställer stora krav på uppmärksamhet och koncentration liksom på auditivt och verbalt arbetsminne.  |
| Formulera meningar (Fm)          | Syftar till att bedöma förmågan att formulera fullständiga, semantiskt, syntaktiskt och morfologiskt korrekta meningar i ökande längd och komplexitet (det vill säga från enkla till sammansatta och komplexa meningar), genom att använda både givna ord (exempelvis, bil, springer, därför) och kontextuella begränsningar som presenteras visuellt.                         |
| Repetition av meningar (Rm)      | Syftar till att bedöma förmågan att a) lyssna på talade meningar i ökande längd och komplexitet, b) att exakt repetera meningarna utan att förändra morfologi eller syntax.  |
| Ordmobilisering (Om)             | Syftar till att bedöma förmågan att organisera semantiska kategorier samt strategier för att associera objekt inom respektive semantisk kategori snabbt och effektivt.   |

Tabell 4.

*Tabell med beskrivning av resultat i CELF-4 indelat i indexpoäng, skalpoäng och SD.*

| Beskrivning                        | Indexpoäng | Skalpoäng | SD   |
|------------------------------------|------------|-----------|------|
| Betydligt över genomsnittsområdet  | ≥131       | ≥17       | > +2 |
| Över genomsnittsområdet            | ≥116       | ≥14       | > +1 |
| Genomsnittsområdets övre del       | 108-115    | 12-13     |      |
| Genomsnittsområdet                 | 93-107     | 9-11      |      |
| Genomsnittsområdets nedre del      | 85-92      | 7-8       |      |
| Under genomsnittsområdet           | ≤84        | ≤6        | > -1 |
| Betydligt under genomsnittsområdet | ≤69        | ≤3        | > -2 |

*Icke-verbal problemlösningsförmåga.* För bedömning av icke-verbal problemlösningsförmåga användes Ravens progressiva matriser (Raven, 2003), vilket är ett test för att mäta generell begåvning och abstrakt tänkande. Testet består av 60 bilder i svart-vitt där

en del av bilden saknas för att bilda ett mönster. Nedanför bilderna finns 6-8 alternativ som deltagaren ska välja mellan för att komplettera mönstret på bilden.

*Läs- och skrivförmåga.* För insamling av material för senare bedömning av läs- och skrivförmåga användes deltester ur olika bedömningsmaterial. Ur Diagnostiskt läs- och skrivprov (DLS) (Järpsten & Taube, 2010) användes Rättstavning 1 för skolår 4-6. För de deltagare som gick i åk 7 eller högre användes deltestet Diktamen I ur Klassdiagnoser i läsning och skrivning för högstadiet och gymnasiet (LS-reviderad) (Johansson, 2004). Ur Illinois Test of Psycholinguistic Abilities (ITPA-3) (Hammill, Mather, Rhia, & Holmgren, 2013) användes deltesterna Segmentsubtraktion, Avkodning och Nonsensord. Ur det datorbaserade programmet för läs- och skrivförmåga, Logos (Høien, 2007), användes deltesten läshastighet och läsförståelse, hörförståelse samt antingen snabb benämning av kända föremål (åk 5 eller lägre) eller snabb benämning av siffror (åk 6 eller högre).

*Enkäter.* Vårdnadshavare till de deltagare som genomgick testning fyllde i formulären Pragmatisk profil från CELF-4 (Semel et al., 2003), Children's Communication Checklist - Second Edition (CCC-2) (Bishop, 2012) samt ett anamnesformulär gällande barnets skolgång, stödinsatser, typer av intervention samt eventuella diagnoser som tillkommit rörande neurologiska utvecklingsavvikelser. Endast Pragmatisk profil och delar av anamnesformulär analyserades i denna studie. Material som insamlades för senare analys var Pragmatisk profil och CCC-2 ifyllt av pedagoger samt anamnesformulär, Pragmatisk profil och CCC-2 från de vårdnadshavare som valde att endast fylla i formulär.

*Teknisk utrustning.* Audiorecorder Zoom H1 Handy Recorder användes för inspelning under hela testningen (mp3, 128 kbps). Datorprogram Logos, version 3.0 användes på bärbar dator ASUS X552C (Windows 8). För backup av audiofiler samt exporterade data och rapporter från Logos användes minnessticka samt extern hårddisk Seagate Backup Plus Slim Portable Drive.

### *Procedur*

Inledningsvis kontaktades vårdnadshavare till de 23 barn som utgjorde möjliga deltagare enligt inklusionkriterier. Kontakten skedde per telefon av projektansvariga som tidigare varit i kontakt med familjerna under forskningsprojektets uppföljningstillfälle (vid 4-6 års ålder). Informationsmaterial om studien samt samtyckesblanketter för vårdnadshavarna att skriva under och posta med förfrankerat kuvert skickades via post till samtliga. Påföljande kontakt med vårdnadshavare initierades av logopedstudenterna i denna studie. När samtyckesblanketten inkommit kontaktades vårdnadshavare för tidsbokning av testning samt för kontaktinformation till skolpersonal. I det välkomstbrev som sedan skickades till vårdnadshavarna bifogades bekräftelse på tid, plats, vägbeskrivning samt beskrivning i text och bild av testsituationen i avsikt att ge möjlighet för vårdnadshavare att förbereda barnet på vad som skulle ske. Anamnesformulär skickades till vårdnadshavare. Formulär CCC-2 och Pragmatisk profil samt förfrankerade returkuvert skickades till skolpersonal. I de fall testning gjordes på skola skickades Pragmatisk profil, CCC-2 och förfrankerade returkuvert till föräldrarna.

Testning utfördes på Logopedmottagningen, Karolinska universitetssjukhuset i Huddinge och Astrid Lindgrens Barnsjukhus i Solna för 13 av deltagarna. Tre deltagare

erbjöds testning på skola då de hade svårt att komma till något av sjukhusen. Vårdnadshavaren erbjöds möjlighet att välja tidpunkt för testning. Dagen före testtillfället skickades sms-påminnelse till vårdnadshavaren. Majoriteten av testningarna (73 %) gjordes efter skoltid och resterande på förmiddagen. Testningen tog ca tre timmar med en längre paus i mitten då deltagaren bjöds på fika enligt i förhand angivet önskemål. Vårdnadshavaren väntade utanför och fick samtidigt fylla i Pragmatisk profil, CCC-2 samt anamnesformulär om detta ej gjorts i förväg. Testningen utfördes av logopedstudent, förutom för en deltagare där CELF-testning utförts av logoped på skolan två månader före testdagen. För denna deltagare gjordes resterande tester av logopedstudent. Efter testning erhöll varje deltagare en biocheck till värdet av 200 kronor. Testningen inleddes med aktuella deltester ur CELF-4, därefter rättstavning ur DLS eller LS, 1 deltester ut Logos, Ravens progressiva matriser och avslutades med deltester ur ITPA-3.

Delar av testningen spelades in med audiorecorder. Resultat från Logos sparades genom att exporteras till mapp på datorn, minnessticka och extern hårddisk. Från Logos gjordes tre resultatfiler: standard, detaljerad samt profil. Den externa hårddisken delades mellan två studenter, medan varje student hade tillgång till egen minnessticka. Uppbackning till extern hårddisk genomfördes minst en gång i veckan under perioden för datainsamling.

*Testförfarande.* Testförfarandet genomfördes enligt manualerna för CELF-4, Logos, DLS och LS. En lathund med anvisningar för genomförande utifrån testmanualer utformades i förväg för varje test, vilken kunde följas som manus under testningen. Före testning av deltagare övades instruktioner och anvisningar individuellt, därefter gjordes tester på fyra barn i 9-12 års ålder samt testning på varandra. Vid testning av deltagare åtföljdes administrering av tester enligt anvisningar i manualer. Under de första fyra testningarna närvarade båda studenterna för direkt feedback angående hur väl man följde anvisningarna. Därefter genomfördes testningarna på egen hand. Vid var tredje testning gjordes en kvalitativ bedömning av administrering av test genom avlyssning av inspelat material och samtidig läsning av instruktioner i manualerna av den student som ej var fysiskt närvarande vid testningen. Bedömning av administrering gjordes kvalitativt med muntlig återkoppling till testledare. Varje testledare lyssnade även till sin egen presentation av uppgifter för att säkerställa att manualen åtföljdes vid varje testning. Avsteg gjordes vid två uppgifter på de första två testerna där resultat eller poängsättning bedömdes ej vara påverkat (chunking på en uppgift för sifferrepetition där följande siffror presenterades korrekt, för kraftig intonation på Hörförståelse av text där testledaren rättade sig själv och antal korrekta svar i olika kategorier var likvärdiga).

Poängsättning och rättning gjordes gemensamt utifrån audiofiler och transkriberat material. Vid osäkerhet gällande tolkning av svar från deltest i CELF-4 konsulterades handledare för rättvis poängsättning. Konsultation för poängsättning gjordes främst för den första deltagaren med fem delfrågor av femton på Hörförståelse av text (Ht), två delfrågor av 22 på deltestet Formulera meningar (Fm) samt en delfråga av 18 på deltestet Likheter 2 expressivt (Li2E). Vid resterande deltagares testsvar bistod handledare med tolkning av tre delfrågor för Ht, fyra delfrågor på Fm samt sex delfrågor på Li2E. Avsteg från vändregel på Repetition av meningar gjordes för tre deltagare. Dock svarade deltagarna med full poäng på minst två uppgifter senare under testet, vilket medförde att resultatet för poängsättning av deltestet ej påverkades.

Resultat ur CELF-4 registrerades i Excelark som tillhandahölls av Person Assessment med vilken råpoäng räknades om till skalpoäng och indexpoäng. Resultat från Ravens progressiva matriser, DLS eller LS skrivning, ITPA-3 samt Logos fördes över till Excel (råpoäng och percentil eller skalpoäng, alternativt stanine).

### *Statistisk analys/Databearbetning*

För samtliga statistiska analyser användes Statistical Packages for Social Sciences version 22 (SPSS, IBM). Då gruppen är heterogen användes icke-parametriska test. Wilcoxon teckenrangtest användes för att bedöma om det fanns en signifikant skillnad mellan receptiv och expressiv förmåga hos deltagarna. Spearman's rangkorrelationskoefficient (Spearman's rho) användes för att bedöma vilka deltest och språkliga index i CELF-4 som erhöll samband med icke-verbal problemlösningsförmåga (Ravens progressiva matriser). Frekvensanalys användes för att dela in antal och andel deltagare beroende på var inom normalfördelningen deltagarna befann sig i olika deltest.

### *Forskningsetiska överväganden*

Tilläggsansökan till den longitudinella forskningsstudien godkändes november 2014 av regionala etikprövningsnämnden i Stockholm (Dnr 2006/61-31/2). Samtliga vårdnadshavare informerades om studiens syfte och erbjöds att delta i testning samt att fylla i frågeformulär. Muntligt och skriftligt samtycke erhöles från vårdnadshavare före testning. Avseende kontakt med skolpersonal tog vårdnadshavaren ställning till om kontakt skulle ske via dem eller direkt via testledaren. Vårdnadshavaren informerades om deltagarens rätt att avbryta för att säkerställa att deltagare inte skulle lida några psykiska men av att delta eller uppleva obehag inför bedömning. Vid varje testtillfälle gav testledaren särskild akt på barnets ork och motivation samt möjlighet till pauser för återhämtning. Inför testning gavs ytterligare information per telefon och brevledes med bild och text om vad som skulle ske under testtillfället, tidsåtgången för testningen samt att deltagaren skulle få fika under en av pauserna och biobiljett som tack för att de deltagit. Vid avbruten testning eller uteblivet besök erbjöds vårdnadshavaren möjlighet till ny testning.

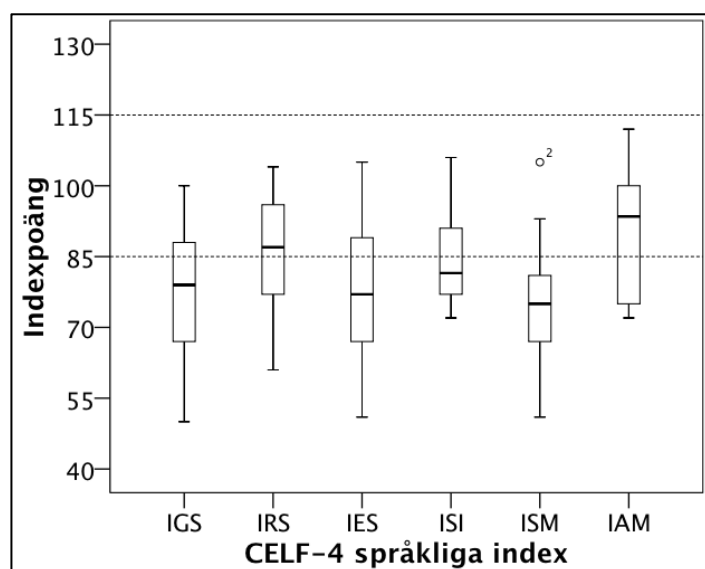
För att minska risken för upplevt integritetsintrång avkodades personlig information. För att minimera risken att obehöriga får tillgång till materialet förvarades testresultat, audiofiler samt enkäter i låst skåp. Endast studenter och forskare med direkt koppling till projektet hade tillgång till insamlat material.

Nytan för deltagarna av att delta i studien var att eventuella språksvårigheter samt läs- och skrivsvårigheter kunde upptäckas då vårdnadshavarna till samtliga deltagare fick en skriftlig sammanfattning av testresultaten. I de fall testresultaten motiverat vidare logopedkontakt informerades vårdnadshavare om möjliga logopedmottagningar samt hur remiss kan erhållas.

## **Resultat**

Språklig profil baserad på sammansatta språkliga test ur CELF-4 visar att spridningen var stor i gruppen för varje index (se figur 1). I tabell 5 redovisas en frekvenstabell för språkliga indexpoäng. Gällande index för grundläggande språkliga färdigheter (IGS) erhöles fem av deltagarna (36 %) ett resultat inom genomsnittsområdet (indexpoäng 85-115). Tio deltagare erhöles ett resultat under genomsnittsområdet (indexpoäng 84 eller lägre). Vad gäller index för receptivt språk (IRS) erhöles tio deltagare (72 %) resultat inom genomsnittsområdet medan fyra deltagare hade resultat under genomsnittsområdet

(28 %). Fem deltagare (36 %) hade ett resultat inom genomsnittsområdet avseende index för expressivt språk (IES). För index över språkligt innehåll (ISI) erhöll sex deltagare (43 %) resultat inom genomsnittsområdet medan åtta deltagare (57 %) låg under genomsnittsområdet. Endast tre deltagare (21 %) presterade inom genomsnittsområdet avseende index för språkligt minne (ISM) vilket innebär att elva deltagare (79 %) hade ett resultat under eller betydligt under genomsnittsområdet. Gällande index för arbetsminne (IAM) erhöll åtta deltagare (57 %) resultat inom genomsnittsområdet. Sex deltagare (43 %) presterade under genomsnittsområdet.



Figur 1. Resultat för språkliga index från CELF-4. Streckade linjer visar genomsnittsområde där 85 motsvarar  $-1$  SD och 115 motsvarar  $+1$  SD. Varje boxplot representerar median (linjen), 25:e och 75:e percentilen (box), min. och max., °markerar outliers.

Tabell 5.

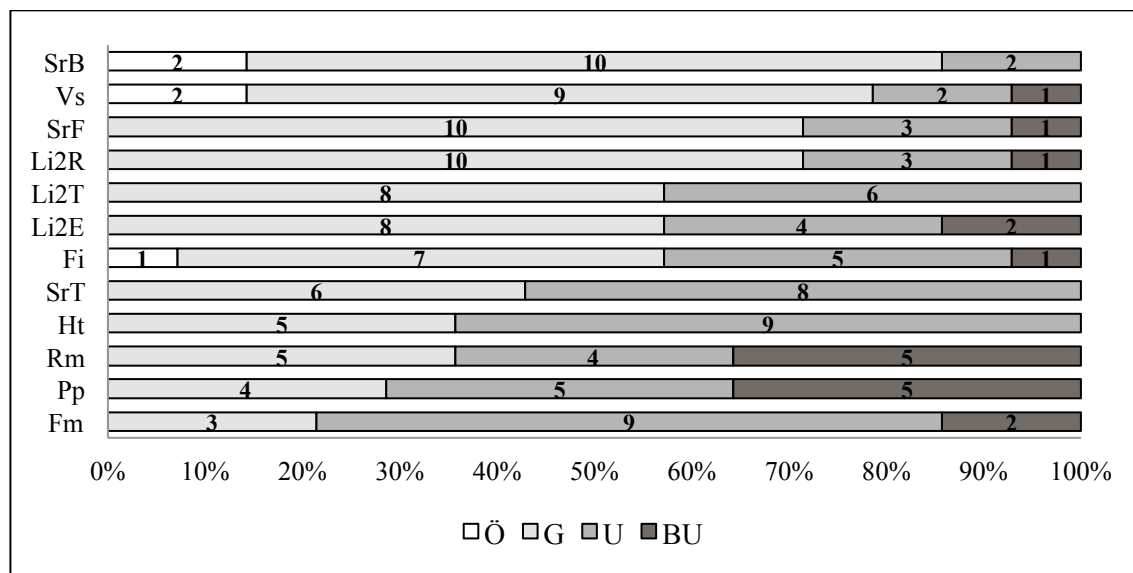
Frekvenstabell för språkliga indexpoäng. Andel (%) inom parentes. Se tabell 3 för förkortningar.

| Indexpoäng | SD       | Språkliga index CELF-4 |         |        |        |        |        |
|------------|----------|------------------------|---------|--------|--------|--------|--------|
|            |          | IGS                    | IRS     | IES    | ISI    | ISM    | IAM    |
| 85-115     |          | 5 (36)                 | 10 (71) | 5 (36) | 6 (43) | 3 (21) | 8 (57) |
| 70-84      | $\leq 1$ | 5 (36)                 | 3 (21)  | 5 (36) | 8 (57) | 7 (50) | 6 (43) |
| $\leq 69$  | $\leq 2$ | 4 (29)                 | 1 (7)   | 4 (29) | -      | 4 (29) | -      |

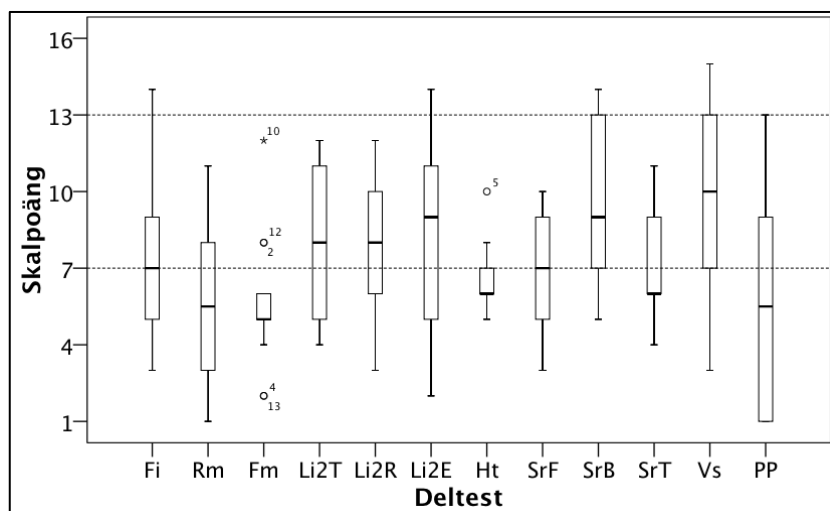
Med Wilcoxon teckenrangtest erhölls en signifikant skillnad mellan receptiv förmåga (IRS) och expressiv förmåga (IES),  $Z=-2,514$  ( $p=0,012$ ). Expressiv förmåga ( $Md=77$ ) var lägre än receptiv förmåga ( $Md=87$ ).

I figur 2a och 2b redovisas deltagarnas resultat för kvantitativa deltest i CELF-4 samt Pragmatisk profil. Figur 2a visar fördelning av resultaten (frekvens och andel) i relation till genomsnittsområdet (se tabell 4 för beskrivning av skalpoäng i förhållande till normalfördelningen). De deltest där flest deltagare erhöll resultat inom eller över genomsnittsområdet var Sifferrepetition baklänges, Likheter 2 Receptivt samt Sifferrepetition framlänges. De deltest där minst antal deltagare uppnådde resultat inom

genomsnittsområdet var Formulera meningar samt Pragmatisk profil. Figur 2b visar att spridningen var störst i deltesten Vardagliga sekvenser (range 14), Likheter 2 expressivt (range 12) samt Pragmatisk profil (range 12). Deltestet Hörförståelse av text (range 5) uppvisade minst spridning (range 3), dock med en outlier över 75:e percentilen. Deltest Formulera meningar hade outliers under 25:e percentilen och över 75:e percentilen.



Figur 2a. Deltagarnas resultat på deltest i CELF-4, n=14. Antal visat i staplarna. Ö=Över genomsnittsområdet, G=inom genomsnittsområdet, U=Under genomsnittsområdet, BU=Betydligt under genomsnittsområdet, PP=Pragmatisk profil, se tabell 3 för övriga förkortningar.



Figur 2b. Resultat från deltest i CELF-4. Streckade linjer visar genomsnittsområdet där skalpoäng 7 motsvarar -1 SD och skalpoäng 13 motsvarar +1 SD. Varje boxplot representerar median (linjen), 25:e och 75:e percentilen (box), min. och max., outliers markerade med \* respektive °.

Det kriteriebaserade deltestet Ordmobilisering visade att åtta deltagare producerade normalt antal ord (inom genomsnittsområdet). Fyra deltagare producerade färre ord än normalt (under genomsnittsområdet). Två deltagare producerade onormalt få ord (betydligt under genomsnittet). Ingen signifikant korrelation till icke-verbal problemlösningsförmåga för gruppen kunde påvisas ( $r_s = 0,105$ ,  $p = 0,722$ ).

I tabell 6 visas positiva samband mellan icke-verbal problemlösningsförmåga och språkliga index. Ett signifikant samband erhöles mellan icke-verbal problemlösningsförmåga (Ravens progressiva matriser) och index för språkligt innehåll,  $r_s = 0,851$  ( $p < 0,01$ ). Icke-verbal problemlösningsförmåga uppvisade även samband till index för grundläggande språkliga färdigheter,  $r_s = 0,570$  ( $p < 0,05$ ), Index för receptivt språk,  $r_s = 0,567$  ( $p < 0,05$ ), index för expressivt språk,  $r_s = 0,619$  ( $p < 0,05$ ) samt index för språkligt minne,  $r_s = 0,547$  ( $p < 0,05$ ). Däremot kunde inga signifikanta samband mellan icke-verbal problemlösningsförmåga och index för arbetsminne påvisas (se tabell 5).

Tabell 6.

*Spearman's rho ( $r_s$ ) för korrelation mellan Ravens progressiva matriser och språkliga index,  $n = 14$ . \*\*= $p < 0,01$  (2-sidig) och \*= $p < 0,05$  (2-sidig).*

|                                   | Språkliga index CELF-4 |        |        |         |        |       |
|-----------------------------------|------------------------|--------|--------|---------|--------|-------|
|                                   | IGS                    | IRS    | IES    | ISI     | ISM    | IAM   |
| Korrelationskoefficient ( $r_s$ ) | 0,570*                 | 0,567* | 0,619* | 0,851** | 0,547* | 0,264 |
| signifikans ( $p$ )               | 0,043                  | 0,062  | 0,053  | 0,000   | 0,107  | 0,134 |

På deltestnivå kunde signifikanta positiva samband visas icke-verbal problemlösningsförmåga och Likheter 2 Totalt,  $r_s = 0,835$  ( $p < 0,01$ ), Likheter 2 Receptivt,  $r_s = 0,890$  ( $p < 0,01$ ), Likheter 2 Expressivt,  $r_s = 0,653$  ( $p < 0,01$ ), Sifferrepetition framlänges,  $r_s = 0,616$  ( $p < 0,05$ ) och Sifferrepetition totalt,  $r_s = 0,611$  ( $p < 0,05$ ) (se tabell 7).

Tabell 7.

*Spearman's rho ( $r_s$ ) för korrelation mellan Ravens progressiva matriser och språkliga deltest,  $n = 14$ . Signifikans \*\*= $p < 0,01$  (2-sidig) och \*= $p < 0,05$  (2-sidig).*

|       | Deltester CELF-4 |       |       |         |         |        |       |        |       |        |       |
|-------|------------------|-------|-------|---------|---------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
|       | Fi               | Rm    | Fm    | Li2T    | Li2R    | Li2E   | Ht    | SrF    | SrB   | SrT    | Vs    |
| $r_s$ | 0,226            | 0,399 | 0,288 | 0,835** | 0,890** | 0,653* | 0,026 | 0,616* | 0,482 | 0,611* | 0,020 |
| $p$   | 0,438            | 0,157 | 0,319 | 0,000   | 0,000   | 0,011  | 0,931 | 0,019  | 0,081 | 0,020  | 0,945 |

Samband mellan typ av autism och språklig förmåga mätt utifrån språkliga index i CELF-4 beskrivs deskriptivt då litet urval omöjliggjorde statistiska analyser. Tabell 8 visar antal deltagare inom varje diagnosgrupp som erhållit resultat inom genomsnittsområdet. De språkliga index där ingen av deltagarna presterade inom eller över genomsnittsområdet skilde sig åt på diagnosgrupp. Deltagaren med autism erhöles resultat under genomsnittsområdet på index för expressivt språk (IES) och index för språkligt minne (ISM). De två deltagarna med Aspergers syndrom erhöles resultat under genomsnittsområdet på index för språkligt innehåll (ISI). De tre deltagarna med borttagen diagnos erhöles resultat under genomsnittsområdet på index för språkligt minne (ISM). Av de åtta deltagarna med autismliknande tillstånd var det minst en som erhöles resultat



inom genomsnittsområdet och utav dessa var det sju som erhöll resultat under genomsnittsområdet på IGS, IES och ISM.

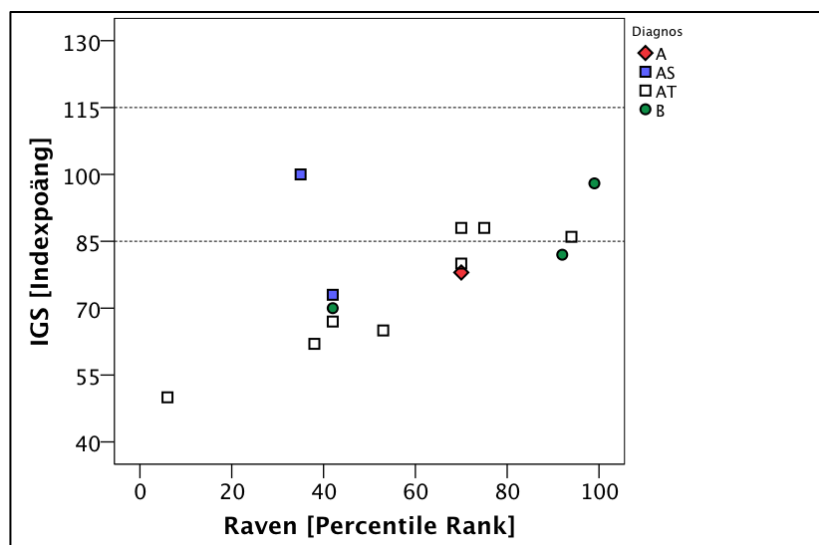
Tabell 8.

*Antal deltagare för varje diagnosgrupp med resultat inom genomsnittsområdet.*

*A=Autism, AS=Aspergers syndrom, AT=Autismliknande tillstånd och B=Diagnos borttagen.*

|          | Språkliga index CELF-4 |     |     |     |     |     |
|----------|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|          | IGS                    | IRS | IES | ISI | ISM | IAM |
| A (n=1)  | -                      | 1   | -   | 1   | -   | -   |
| AS (n=2) | 1                      | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   |
| AT (n=8) | 3                      | 6   | 2   | 3   | 1   | 4   |
| B (n=3)  | 1                      | 2   | 2   | 2   | 1   | 2   |

Figur 3 visar en deskriptiv översikt av relation mellan diagnos, icke-verbal problemlösningsförmåga (Ravens progressiva matriser) och index för grundläggande språkliga färdigheter (IGS). Den deltagare som hade högst resultat på Raven (percentil >99) hade borttagen diagnos och presterade inom genomsnittsområdet på IGS. Den deltagare som hade lägst på icke-verbal problemlösningsförmåga (percentil 6) hade autismliknande tillstånd och betydligt under genomsnittsområdet på IGS (indexpoäng 50). Den deltagare som fick högst resultat på IGS (indexpoäng 100) hade Aspergers syndrom och fick ett resultat inom genomsnittet för icke-verbal problemlösningsförmåga (percentil 35).



*Figur 3. Deltagares indexpoäng för grundläggande språkliga färdigheter i relation till icke-verbal problemlösningsförmåga. A=Autism, AS=Aspergers syndrom, AT=Autismliknande tillstånd och B=Diagnos borttagen.*

## Diskussion

Det primära syftet med studien var att undersöka hur den språkliga profilen ser ut för barn med tidig AST-diagnos och utan utvecklingsstörning vid 12 års ålder. Resultaten visade att fem barn låg inom genomsnittsområdet för grundläggande språkliga färdigheter. Tre av dessa låg i genomsnittsområdets nedre del. Resultaten stödjer tidigare studier som visar att en majoritet av barn med AST men inte alla uppvisar språkliga nedsättningar (Kjelgaard & Tager-Flusberg, 2001; Kjellmer, Hedvall, Fernell, et al., 2012). Ingen deltagare uppnådde resultat över genomsnittsområdet för något språkligt index. Den spridning av resultat som noterades erhöles därmed endast för poäng under och betydligt under genomsnittsområdet. Nedsättningar noterades både avseende receptiva och expressiva förmågor, dock erhöles 71 % resultat inom genomsnittsområdet för det index som sammanfattar förståelse på ord- och meningsnivå (index för receptivt språk). Endast en deltagare låg betydligt under genomsnittsområdet. Resultaten är i enlighet med de i Åsbergs (2010) studie i den mening att den receptiva förmågan är högre avseende ord- och meningsnivå relativt diskursnivå. Avseende indexpoäng för expressivt språk erhöles endast 36 % resultat inom genomsnittsområdet. Värt att notera är dock att deltestet Repetition av meningar ingår i detta index vilket är en uppgift som kräver många olika lingvistiska förmågor snarare än enbart expressiva (Friederici & Gierhan, 2012; Klem et al., 2015). Detta försvårar tolkning av resultaten för expressiv förmåga på indexnivå samt får konsekvenser även gällande jämförelser mellan receptiv och expressiv förmåga vilket diskuteras närmare i nästa stycke.

*Receptiv och expressiv språklig förmåga.* Avseende receptiv och expressiv förmåga, mätt utifrån index för receptivt och expressivt språk i CELF-4, erhöles en signifikant skillnad. Resultaten visade dock på en högre receptiv än expressiv förmåga vilket skiljer sig från andra studier vi tagit del av (Hudry et al., 2010; Kjelgaard & Tager-Flusberg, 2001). De sammanvägda indexpoängen baseras på relativt få deltest vilket gör resultatet känsligt för varje deltests skalpoäng. Index för receptivt språk baseras på deltest som mäter förståelse på ord- och meningsnivå snarare än övergripande diskurs. Index för expressivt språk baserades på deltesten Repetition av meningar, Formulera meningar samt Likheter 2 Expressivt. Meningsrepetition utgör som tidigare nämnts en komplex lingvistisk uppgift som speglar språkligt processande på många olika nivåer och har även föreslagits som en viktig klinisk markör för språkstörning (Conti-Ramsden et al., 2001). För barn där stor diskrepans föreligger avseende receptiva eller expressiva förmågor på ord- och meningsnivå relativt diskursnivå blir skillnader mellan index för receptiva och expressiva förmågor därmed svårtolkade. För en tydligare bild över deltagarnas språkliga förmågor krävs därför en fördjupad analys utifrån varje enskilt deltest.

*Mönster i språklig förmåga baserat på deltester i CELF-4.* Sifferrepetition baklänges var det deltest där flest deltagare (86 %) uppnådde resultat inom eller över genomsnittsområdet. Detta deltest ställer lägst krav på rent språkliga förmågor. Andra deltest där många deltagare uppnådde resultat inom eller över genomsnittsområdet var Vardagliga sekvenser (79 %), samt Sifferrepetition framlänges (71 %). Därmed konstateras att deltagarna presterade bäst på deltest som innehöll lägre grad av språklig information till förmån för förmågor som koncentration och arbetsminne. Resultaten för sifferrepetition stod i kontrast mot resultaten för meningsrepetition där deltagarna erhöles låga resultat. Inom forskningen har det diskuterats huruvida meningsrepetition är ett mått på arbetsminne eller komplext språkligt processande (Gabig, 2008; Klem et al., 2015). Att

deltagarna presterade i enlighet med genomsnittliga resultat i de mer arbetsminnesbelastande deltesterna och samtidigt uppvisade låga resultat på meningsrepetition stödjer den forskning som pekar på att språkliga svårigheter snarare än arbetsminnesnedsättningar resulterar i svårigheter med meningsrepetition. I denna studie uppvisade deltagarna ökande svårigheter vid ökad komplexitet avseende meningsrepetition vilket överensstämmer med Riches m.fl. (2011) studie som visade att barn med AST har större benägenhet att förändra syntaktiska strukturer ju mer komplex meningsbyggnad som ska repeteras.

Det deltest där deltagarna presterade lägst var Formulera meningar. I detta test provas förmågan att formulera meningar på ett grammatiskt korrekt sätt i ökande längd och komplexitet. Uppgiften kräver att deltagaren klarar av att begränsa innehåll utifrån ett givet ord, visuella kontextuella begränsningar (bilder) samtidigt som målordet ej får förändras. Losh och Gordon (2014) har visat att barn i åldern 8-14 år med AST presterar som kontrollgrupp vid strukturerade berättaruppgifter men uppvisar större svårigheter med att förmedla ett övergripande tema samt ger fler ovidkommande kommentarer vid friare återberättande. I denna studie resulterade kombinationen av ett fast målord och kontextbegränsning i svårigheter för deltagarna att producera syntaktiskt korrekta meningar. Många ovidkommande kommentarer noterades också vilket bidrog till att dra ner poängen.

På deltest som prövade deltagarens förmåga att förstå semantiskt relaterade ord uppnådde 71 % resultat inom genomsnittsområdet (Li2R). På deltestet Hörförståelse av text, som prövar förmågan att uppmärksamma och förstå texter i ökande längd och komplexitet samt minnas och svara på frågor samt även dra logiska slutsatser utifrån innehållet, uppnådde fem deltagare (36 %) resultat inom genomsnittsområdet. Som tidigare nämnts har bland annat Åsberg (2010) pekat på god menings- och ordförståelse medan McGregor (2012) pekat på nedsatt ordförståelse för barn med AST och språklig nedsättning men ingen nedsättning i förståelse för barn med AST utan språklig nedsättning. Kjellmer (2012) har visat på nedsatt förståelse avseende ordnivå men med skillnader beroende på diagnos. Resultaten i denna studie visar att receptiv förmåga på ordnivå, mätt utifrån deltest ur CELF-4, utgör en styrka relativt diskursnivå. Dock noterades nedsättningar för flera deltagare även på ordnivå.

*Icke-verbal problemlösningsförmåga och språkliga färdigheter.* Studien fann att korrelationen till språkligt innehåll var signifikant och hade en effektstorlek, där den förklarade variansen var 72 %. De övriga sambanden mellan icke-verbal problemlösningsförmåga och grundläggande språkliga färdigheter, receptivt språk, expressivt språk samt språkligt minne hade låg effektstorlek med förklarad varians på 23 % till 38 %, vilket tyder på att det finns fler faktorer som kan förklara varför resultaten i dessa tester samvarierar. Likheter 2 Totalt (Likheter 2 Receptivt och Likheter 2 Expressivt) är deltest som ingår i index för språkligt innehåll. Dessa deltest hade även de en signifikant korrelation till icke-verbal problemlösningsförmåga med en förklarad varians på 70 % (Li2T), 79 % (Li2R) och 43 % (Li2E). Dessa deltest mäter förmågan att tolka och plocka fram semantiska relationer samt verbalt uttrycka överordnade semantiska kategorier. Det andra deltestet som ingår i index för språkligt innehåll, Hörförståelse av text, visade ingen korrelation med icke-verbal problemlösningsförmåga vilket tyder på att det som samvarierade med icke-verbal problemlösningsförmåga främst var semantisk språkförmåga. I översikten av Eigsti (2011) har svårigheter med semantisk kategorisering hos barn med AST redovisats.

*Pragmatiska språkliga färdigheter.* Pragmatisk profil för deltagarna i denna studie erhöles utifrån skattningar av vårdnadshavare. Fyra deltagare uppnådde genomsnittligt resultat, varav tre har en borttagen diagnos. Slutsatsen är att för vår grupp deltagare fångar Pragmatisk profil upp pragmatiska svårigheter och symptom på autism på ett relevant sätt. Liknande resultat har uppnåtts med barn som har pragmatisk språkstörning, där enkäter som fångar upp pragmatiska svårigheter kan likställas med psykologmaterial för bedömning av autismsymptom (Bishop & Norbury, 2002).

*Diagnostyp och språklig förmåga.* Majoriteten av deltagarna i denna studie hade diagnosen autismliknande tillstånd, endast en hade autismsdiagnos. Den deltagare som valde att avbryta under pågående testning hade också autismsdiagnos. Uppgifterna angående diagnos kunde inte kontrolleras då indelning av deltagarna i olika diagnosgrupper baseras på den information som vårdnadshavarna uppgett i anamnestiskt formulär. Det begränsade urvalet medförde begränsningar i möjligheten att dra relevanta slutsatser angående skillnader mellan grupperna. Dock skulle resultaten kunna ses som en illustration över skillnader inom och mellan grupperna avseende språkliga färdigheter.

Skillnader noterades inom grupperna vad gäller resultat på index för grundläggande språkliga färdigheter (IGS). Inom gruppen autismliknande tillstånd (8 deltagare) erhöles resultat från betydligt under genomsnittsområdet (indexpoäng 50) till nedre delen av genomsnittsområdet (indexpoäng 88). Skillnader noterades även för de två deltagare som hade Aspergers syndrom med resultat inom genomsnittsområdet (indexpoäng 100) och under genomsnittsområdet (indexpoäng 73). Detta har även visats i studien av Noterdaeme (2010) där skillnader erhöles inom och mellan grupperna barn med Aspergers syndrom och barn med "högfungerande autism" (HFA) vad gäller språkliga nedsättningar. Studien visade att 40 % av barnen med AS hade nedsatt receptiv förmåga och 35 % nedsatt expressiv förmåga medan 75 % av barnen med HFA hade nedsatt expressiv förmåga.

En borttagen diagnos innebär att kriterierna avseende nedsättningar inom social interaktion, kommunikation och beteendemönster för diagnos inom AST ej längre uppfylls. Detta avspeglades i resultat på Pragmatisk profil där samtliga erhöles resultat inom genomsnittsområdet. Dock var det språkliga resultatet gällande grundläggande språkliga färdigheter under genomsnittsområdet eller i nedre delen av genomsnittsområdet. Även Olsson (2015) har noterat svårigheter inom tal och språk i tioårsåldern hos 17 barn med tidig AST-diagnos men som ej längre uppfyllde diagnoskriterierna i 4-6 års ålder. Den språkliga skörheten är därmed ofta kvarstående även om barnet ej längre uppfyller de diagnostiska kriterierna för AST.

*Metod.* Få deltagare i studien innebar begränsningar avseende generaliserbarhet av resultaten för aktuell grupp. Tidigare forskning visar dessutom på att heterogeniteten inom gruppen gör urvalet sårbart vilket är viktigt att ha i åtanke vid tolkning och analys av resultaten. Av 22 de deltagare som uppfyllde inklusionkriterierna valde sex stycken att avstå helt från testning. Motiven för att avstå skiljer sig åt för varje deltagare och dessa skäl kan vi endast uttala oss om på ett mer övergripande plan utifrån uppgifter från uppföljningen vid 4-6 års ålder. En möjlig orsak är dock att vårdnadshavarna avstått testning pga. att en sådan ej känts relevant för att barnet ej uppvisar språkliga svårigheter. En annan orsak skulle kunna vara den motsatta, dvs. att vårdnadshavaren bedömt att testning skulle medföra en alltför stor påfrestning för barnet pga. av språkliga nedsätt-

ningar eller andra nedsättningar utifrån barnets autismspektrumdiagnos. Anamnestiska uppgifter från en möjlig deltagare som valt att avstå visar på stora språkliga svårigheter inklusive läs- och skrivsvårigheter. Liknande nedsättningar uppgav vårdnadshavaren till den deltagare som valde att avbryta under testning. Övriga som avstod kan vi alltså med säkerhet inte uttala oss om men det finns inget i de uppgifter vi har att tillgå som gör att det finns anledning att misstänka ett systematiskt bortfall. Samtliga resultat bör dock tolkas utifrån ett begränsat antal deltagare samt bortfallets eventuella effekt på resultaten. Urvalet uppvisade även en snedfördelning med avseende på diagnos vilket medförde svårigheter att göra gruppvisa jämförelser. Insamlad data erhöles utifrån ett omfattande testbatteri där deltagarna förväntades prestera under tre timmar. Majoriteten testades efter skoltid vilket kan ha påverkat dagsform och motivation för testning. Testförfarandet säkerställdes genom en kvalitativ granskning utifrån inspelat material. Bedömning och poängsättning genomfördes i samstämmighet i de fall då testning genomfördes med endast en logopedstudent närvarande. Testning på skola i stället för på klinik innebar minskad kontroll över omgivningsfaktorer som riskerade att inverka på testresultatet. Inga kvantitativa mått på procedurreliabilitet användes.

I denna studie baserades resultaten för språkliga färdigheter på CELF-4. I det övergripande måttet på receptiv förmåga ingick ej förståelse på diskursnivå vilket kan ha påverkat resultaten avseende skillnader mellan receptiv och expressiv förmåga. Det faktum att forskningsresultat avseende språklig förmåga hos barn med AST visar på motstridiga resultat kan vara ett resultat av testrelaterade faktorer. Till exempel fann McGregor et al. (2012) att PPVT ej var tillräckligt känsligt för att fånga upp barn med språkstörning inom gruppen barn med AST. De statistiska analyser som genomförts bygger på median i stället för medelvärde vilket kan påverka resultaten. Inga större skillnader kunde noteras mellan median och medelvärde.

*Klinisk relevans.* Denna studie har visat många 12-åringar med AST utan utvecklingsstörning som fått tidig diagnos och intervention har nedsättningar i grundläggande språkliga förmågor. Av dessa barn befinner sig dessutom flertalet i vanliga klasser med eller utan särskilt stöd. Endast fyra av deltagarna (29 %) har haft logopedkontakt efter förskoleåldern, varav tre (21 %) har fortsatt kontakt i dagsläget. I denna undersökning visade den språkliga profilen för barn med AST på ökande svårigheter avseende receptiv och expressiv förmåga vid ökad komplexitet vilket också överensstämmer med flera tidigare studier (Kjelgaard & Tager-Flusberg, 2001; Losh & Gordon, 2014; Smith Gabig, 2010; Åsberg, 2010). De deltest där barnen erhöles högst resultat var de som ställde lägst krav på rent språkliga förmågor. De deltest där deltagarna erhöles lägst resultat var meningsformulering samt meningsrepetition vilka ställer höga krav på barnens språkliga förmåga avseende komplexiteten i uppgifterna. En konsekvens av detta är att barnens svårigheter i skolan riskerar att öka ju högre krav som ställs på språklig kompetens vad gäller receptiva och expressiva förmågor. Det är därför viktigt att barnen följs upp avseende språklig förmåga så att adekvat stöd kan erhållas.

En annan risk är att de språkliga nedsättningarna ej uppmärksammas pga. andra mer framträdande autistiska symptom avseende kommunikation och beteendemönster. Det är också viktigt att barnets språkliga förmågor sätts i relation till barnets hela utvecklingsprofil samt psykosocial situation eftersom barn med AST ofta uppvisar en skörhet inom flera neurologiska utvecklingsområden (Fernell et al., 2010; Gillberg, 2010). Gillberg har myntat begreppet ESSENCE (Early Symptomatic Syndromes Eliciting Neurodevelopmental Clinical Examinations) där en allmän skörhet i den neurologiska

utvecklingen utgör en viktig aspekt vad gäller bedömning och intervention hos barn med tidig diagnos inom autism eller påvisad språkförsening. Detta resonemang stämmer överens med de fynd som erhållits i denna studie.

*Framtida forskning.* Det vore angeläget att undersöka språkliga färdigheter i en större grupp av barn i skolåldern med AST samt att inkludera läs- och skrivfärdigheter. Ett större urval skulle även möjliggöra jämförelser mellan diagnoser. Ytterligare studier angående narrativ förmåga vore värdefullt då den narrativa förmågan kräver både pragmatiska färdigheter samt receptiva och expressiva färdigheter i ett komplext samspel. Studier som syftar till att longitudinellt undersöka kopplingen mellan interventionsinsatser och språklig utveckling är viktiga för kliniska behandlingsinsatser. Det vore även av värde att framgent följa denna grupp när de når de sena tonåren för att få en bild av hur deras språkliga förmåga utvecklas över tid.

*Slutsatser.* Utifrån erhållna resultat konstateras att barn med tidig AST-diagnos utan utvecklingsstörning som fått tidig intervention kan ha språkliga nedsättningar vid 12 års ålder. Även barn med borttagen diagnos kan uppvisa språklig skörhet. Receptiv förmåga på ord och meningsnivå tycks utgöra en styrka relativt receptiv förmåga på diskursnivå. Resultaten i studien pekar på att det är språkliga nedsättningar snarare än påverkan på kognitiva processer som bidrar till svårigheter att lösa uppgifter med ökad språklig komplexitet. Detta understryker vikten av att följa upp språklig förmåga hos barn med AST utan utvecklingsstörning.

### Författarnas tack

Ett stort tack till alla deltagare som valde att vara med i studien samt de logopedmotagningar och skolor som tog emot oss för testning. Vi vill också rikta ett stort tack till våra handledare Liselotte Kjellmer och Fritiof Norrelgen för vetenskaplig expertis och givande diskussioner.

### Referenser

- American Psychiatric Association. (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders : DSM-IV-TR*. Washington, DC.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders [Elektronisk resurs] : DSM-5*. Arlington, VA: American Psychiatric Association.
- Anderson, D. K., Lord, C., Risi, S., DiLavore, P. S., Shulman, C., Thurm, A., . . . Pickles, A. (2007). Patterns of Growth in Verbal Abilities among Children with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 75(4), 594-604.
- Baron-Cohen, S., Scott, F. J., Allison, C., Williams, J., Bolton, P., Matthews, F. E., & Brayne, C. (2009). Prevalence of autism-spectrum conditions: UK school-based population study. *The British Journal of Psychiatry*, 194(6), 500-509.
- Bishop, D. V. M. (2012). *The Children's Communication Checklist. CCC-2. Manual. Svensk version*. (Vol. 2): Pearson Assessment, Bromma.

- Bishop, D. V. M., & Norbury, C. F. (2002). Exploring the borderlands of autistic disorder and specific language impairment: a study using standardised diagnostic instruments. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 43(7), 917-929. doi: 10.1111/1469-7610.00114
- Centers for Disease Control and Prevention. (2014). Prevalence of autism spectrum disorder among children aged 8 years - autism and developmental disabilities monitoring network, 11 sites, United States, 2010. *Morbidity and mortality weekly report. Surveillance summaries (Washington, D.C. : 2002)*, 63(2), 1.
- Charman, T., Drew, A., Baird, G., & Baird, C. (2003). Measuring early language development in preschool children with autism spectrum disorder using the MacArthur communicative development inventory (Infant Form). *Journal of Child Language*, 30(1), 213-236. doi: 10.1017/S0305000902005482
- Conti-Ramsden, G., Botting, N., & Faragher, B. (2001). Psycholinguistic Markers for Specific Language Impairment (SLI). *J. Child Psychol. Psychiat.*, 42(6), 741-748. doi: 10.1017/S0021963001007600
- Eigsti, I.-M., de Marchena, A. B., Schuh, J. M., & Kelley, E. (2011). Language acquisition in autism spectrum disorders: A developmental review. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5(2), 681-691. doi: 10.1016/j.rasd.2010.09.001
- Fernell, E., Hedvall, Å., Norrelgen, F., Eriksson, M., Höglund-Carlsson, L., Barnevik-Olsson, M., . . . Gillberg, C. (2010). Developmental profiles in preschool children with autism spectrum disorders referred for intervention. *Research in Developmental Disabilities*, 31(3), 790-799. doi: 10.1016/j.ridd.2010.02.003
- Fernell, E., Hedvall, Å., Westerlund, J., Höglund Carlsson, L., Eriksson, M., Barnevik Olsson, M., . . . Gillberg, C. (2011). Early intervention in 208 Swedish preschoolers with autism spectrum disorder. A prospective naturalistic study. *Research in Developmental Disabilities*, 32(6), 2092-2101. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2011.08.002>
- Fombonne, E. (2003). Epidemiological Surveys of Autism and Other Pervasive Developmental Disorders: An Update. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 33(4), 365-382.
- Friederici, A. D., & Gierhan, S. M. E. (2012). The language network. *Current Opinion in Neurobiology*, 23(2), 250-254. doi: 10.1016/j.conb.2012.10.002
- Gabig, C. S. (2008). Verbal working memory and story retelling in school-age children with autism.(Report). *Language, Speech, & Hearing Services in Schools*, 39, 498.
- Gillberg, C. (2010). The ESSENCE in child psychiatry: Early Symptomatic Syndromes Eliciting Neurodevelopmental Clinical Examinations. *Res Dev Disabil*, 31(6), 1543-1551. doi: 10.1016/j.ridd.2010.06.002
- Grossman, R. B., & Tager-Flusberg, H. (2012). Quality matters! Differences between expressive and receptive non-verbal communication skills in adolescents with ASD. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6(3), 1150-1155. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rasd.2012.03.006>
- Hammill, D. D., Mather, N., Rhia, R., & Holmgren, B. (2013). *ITPA-3 : Illinois test of psycholinguistic abilities Manual*. Stockholm: Psykologiförlaget.
- Henderson, L. M., Snowling, P. J., & Clarke, M. J. (2011). Accessing and selecting word meaning in autism spectrum disorder. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 52(9), 964-973. doi: 10.1111/j.1469-7610.2011.02393.x

- Hudry, K., Leadbitter, K., Temple, K., Slonims, V., McConachie, H., Aldred, C., . . . Charman, T. (2010). Preschoolers with autism show greater impairment in receptive compared with expressive language abilities. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 45(6), 681-690. doi: 10.3109/13682820903461493
- Høien, T. (2007). Logoshandbok–Diagnostisering av dyslexi och andra lässvårigheter. *Stavanger: Logometrica*.
- Johansson, M.-G. (2004). *Klassdiagnoser i läsning och skrivning för högstadiet och gymnasiet.Handledning : [diktamen, avläsning, ordförståelse, läsförståelse]*. Hägersten: Psykologiförlaget.
- Järpsten, B., & Taube, K. (2010). DLS™ handledning. *Hogrefe Psykologiförlaget AB, Stockholm*.
- Kelley, E., Paul, J., Fein, D., & Naigles, L. (2006). Residual Language Deficits in Optimal Outcome Children with a History of Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36(6), 807-828. doi: 10.1007/s10803-006-0111-4
- Kjelgaard, M. M., & Tager-Flusberg, H. (2001). An investigation of language impairment in autism: Implications for genetic subgroups. *Language and Cognitive Processes*, 16(2-3), 287-308. doi: 10.1080/01690960042000058
- Kjellmer, L., Hedvall, Å., Fernell, E., Gillberg, C., & Norrelgen, F. (2012). Language and communication skills in preschool children with autism spectrum disorders: Contribution of cognition, severity of autism symptoms, and adaptive functioning to the variability. *Research in Developmental Disabilities*, 33(1), 172-180. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2011.09.003>
- Kjellmer, L., Hedvall, Å., Holm, A., Fernell, E., Gillberg, C., & Norrelgen, F. (2012). Language comprehension in preschoolers with autism spectrum disorders without intellectual disability: Use of the Reynell Developmental Language Scales. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6(3), 1119-1125. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rasd.2012.03.003>
- Klem, M., Melby-Lervåg, M., Hagtvet, B., Lyster, S. A. H., Gustafsson, J. E., & Hulme, C. (2015). Sentence repetition is a measure of children's language skills rather than working memory limitations. *Developmental Science*, 18(1), 146-154. doi: 10.1111/desc.12202
- Lindgren, K. A., Folstein, S. E., Tomblin, J. B., & Tager-flusberg, H. (2009). Language and reading abilities of children with autism spectrum disorders and specific language impairment and their first-degree relatives. *Autism Research*, 2(1), 22-38. doi: 10.1002/aur.63
- Lloyd, H., Paintin, K., & Botting, N. (2006). Performance of Children with Different Types of Communication Impairment on the Clinical Evaluation of Language Fundamentals (CELF). *Child Language Teaching and Therapy*, 22(1), 47-67. doi: 10.1191/0265659006ct297oa
- Losh, M., & Gordon, P. (2014). Quantifying Narrative Ability in Autism Spectrum Disorder: A Computational Linguistic Analysis of Narrative Coherence. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 44(12), 3016-3025. doi: 10.1007/s10803-014-2158-y
- Luyster, R., Qiu, S., Lopez, K., & Lord, C. (2007). Predicting Outcomes of Children Referred for Autism Using the MacArthur–Bates Communicative Development Inventory. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 50(3), 667-681. doi: 10.1044/1092-4388(2007/047)



- Luyster, R. J., Kadlec, M. B., Carter, A., & Tager-Flusberg, H. (2008). Language Assessment and Development in Toddlers with Autism Spectrum Disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38(8), 1426.
- Löfkvist, U., Almkvist, O., Lyxell, B., & Tallberg, I.-M. (2014). Lexical and semantic ability in groups of children with cochlear implants, language impairment and autism spectrum disorder. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 78(2), 253-263. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijporl.2013.11.017>
- Magiati, I., Tay, X. W., & Howlin, P. (2014). Cognitive, language, social and behavioural outcomes in adults with autism spectrum disorders: A systematic review of longitudinal follow-up studies in adulthood. *Clinical Psychology Review*, 34(1), 73-86. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cpr.2013.11.002>
- McGregor, K., Berns, A., Owen, A., Michels, S., Duff, D., Bahnsen, A., & Lloyd, M. (2012). Associations Between Syntax and the Lexicon Among Children With or Without ASD and Language Impairment. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42(1), 35-47. doi: 10.1007/s10803-011-1210-4
- Norrelgen, F., Fernell, E., Eriksson, M., Hedvall, Å., Persson, C., Sjölin, M., . . . Kjellmer, L. (2014). Children with autism spectrum disorders who do not develop phrase speech in the preschool years. *Autism*.
- Noterdaeme, M., Wriedt, E., & Höhne, C. (2010). Asperger's syndrome and high-functioning autism: language, motor and cognitive profiles. *Eur Child Adolesc Psychiatry*, 19(6), 475-481. doi: 10.1007/s00787-009-0057-0
- Oller, D. K., Eilers, R. E., Neal, A. R., & Schwartz, H. K. (1999). Precursors to speech in infancy: The prediction of speech and language disorders. *Journal of Communication Disorders*, 32(4), 223-245. doi: 10.1016/S0021-9924(99)00013-1
- Olsson, M. B., Westerlund, J., Lundström, S., Giacobini, M., Fernell, E., & Gillberg, C. (2015). "Recovery" from the diagnosis of autism – and then? *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 11, 999-1005. doi: 10.2147/NDT.S78707
- Ouellette-Kuntz, H., Coe, H., Lam, M., Breitenbach, M. M., Hennessey, P. E., Jackman, P. D., . . . Chung, A. M. (2014). The changing prevalence of autism in three regions of Canada.(ORIGINAL PAPER). *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 44(1), 120.
- Ozonoff, S., & Jensen, J. (1999). Brief report: specific executive function profiles in three neurodevelopmental disorders. *Journal of autism and developmental disorders*, 29(2), 171.
- Patten, E., Belardi, K., Baranek, G., Watson, L., Labban, J., & Oller, D. (2014). Vocal Patterns in Infants with Autism Spectrum Disorder: Canonical Babbling Status and Vocalization Frequency. *J Autism Dev Disord*, 44(10), 2413-2428. doi: 10.1007/s10803-014-2047-4
- Rajendran, G., & Mitchell, P. (2007). Cognitive Theories of Autism. *Developmental Review*, 27(2), 224-260. doi: 10.1016/j.dr.2007.02.001
- Raven, J. (2003). Raven progressive matrices *Handbook of nonverbal assessment* (pp. 223-237): Springer.
- Riches, N. G., Baird, T., Loucas, G., Charman, T., & Simonoff, E. (2011). Non-word repetition in adolescents with Specific Language Impairment and Autism plus Language Impairments: A qualitative analysis. *Journal of Communication Disorders*, 44(1), 23-36. doi: 10.1016/j.jcomdis.2010.06.003

- Schuh, J. M., & Eigsti, I.-M. (2012). Working memory, language skills, and autism symptomatology. *Behavioral sciences (Basel, Switzerland)*, 2(4), 207. doi: 10.3390/bs2040207
- Semel, E. M., Wiig, E. H., & Secord, W. (2003). *CELF-4, Clinical Evaluation of Language Fundamentals, Svensk version (2013)*. Stockholm: Pearson Assessment.
- Sigman, M., & McGovern, C. W. (2005). Improvement in Cognitive and Language Skills from Preschool to Adolescence in Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 35(1), 15-23. doi: 10.1007/s10803-004-1027-5
- Smith Gabig, C. (2010). Phonological Awareness and Word Recognition in Reading by Children With Autism. *Communication Disorders Quarterly*, 31(2), 67-85. doi: 10.1177/1525740108328410
- Tager-Flusberg, H., Rogers, S., Cooper, J., Landa, R., Lord, C., Paul, R., . . . Yoder, P. (2009). Defining Spoken Language Benchmarks and Selecting Measures of Expressive Language Development for Young Children With Autism Spectrum Disorders. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 52(3), 643. doi: 10.1044/1092-4388(2009/08-0136)
- Whitehouse, A. J. O., Watt, H. J., Line, E. A., & Bishop, D. V. M. (2009). Adult psychosocial outcomes of children with specific language impairment, pragmatic language impairment and autism. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 44(4), 511-528. doi: 10.1080/13682820802708098
- World Health Organization. (1992). *The ICD-10 classification of mental and behavioural disorders: clinical descriptions and diagnostic guidelines*: Geneva: World Health Organization.
- Åsberg, J. (2010). Patterns of language and discourse comprehension skills in school-aged children with autism spectrum disorders. *Scandinavian Journal of Psychology*, 51(6), 534-539. doi: 10.1111/j.1467-9450.2010.00822.x